

全国影视动画专业人才开发培训系列教材

MAYA 材质

完美动力影视动画课程实录

中国国际人才开发中心 组编
★完美动力 编著

教学光盘

案例工程文件

约2000分钟教学视频

相关素材及参考视频



海军出版社

全国影视动画专业人才开发培训系列教材

MAYA 材质

完美动力影视动画课程实录

中国国际人才开发中心 组编
★完美动力 编著



教学光盘
案例工程文件
约2000分钟教学视频
相关素材及参考视频

海洋出版社
2012年·北京

内 容 简 介

“完美动力影视动画课程实录”系列丛书是根据完美动力动画教育的影视动画课程培训教案整理改编而成的,按照三维动画片制作流程分为《Maya 模型》、《Maya 绑定》、《Maya 材质》、《Maya 动画》和《Maya 动力学》5 册。本书为其中的材质分册。

主要内容: 全书分为两篇。第一篇(寻找光与材质世界的钥匙)为 Maya 材质基础篇,第 1 章从光与色彩的基础知识过渡到 Maya 灯光,帮助读者建立对光、色彩及质地的基本认知;第 2 章首先介绍 Maya 软件中的基础材质工具,然后通过实例对这些工具进行综合应用,制作出多种基础材质效果;第 3 章深入讲解材质制作方法,建立从拆分 UV 到编辑贴图的材质制作思维意识;第 4 章结合实际工作流程对渲染的专业技术——分层渲染进行讲解。第二篇(进入迷幻般的材质世界)为 Maya 材质应用篇,第 5 章、第 6 章分别通过案例详细介绍角色材质和场景材质的制作方法;第 7 章介绍高级渲染器——Mental Ray 的基础及应用;第 8 章归纳初学者在 Maya 材质制作过程中容易出现的问题并给出实用操作技巧。

读者对象:

- 影视动画社会培训机构的初级学员
- 中高等院校影视动画相关专业学生
- CG 爱好者及自学人员

图书在版编目(CIP)数据

Maya 材质/完美动力编著. —北京:海洋出版社,2012.6

(完美动力影视动画课程实录)

ISBN 978-7-5027-8267-2

I. ①M… II. ①完… III. ①三维动画软件 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 093275 号

总 策 划: 吕允英

责任编辑: 张鹤凌 张翌嫒

责任校对: 肖新民

责任印制: 赵麟苏

排 版: 海洋计算机图书输出中心 晓阳

出版发行: 海洋出版社

地 址: 北京市海淀区大慧寺路 8 号(716 房间)
100081

经 销: 新华书店

技术支持: (010) 62100059 hyjccb@sina.com

发 行 部: (010) 62174379 (传真) (010) 62132549

(010) 68038093 (邮购) (010) 62100077

网 址: www.oceanpress.com.cn

承 印: 北京画中画印刷有限公司

版 次: 2012 年 6 月第 1 版

2012 年 6 月第 1 次印刷

开 本: 889mm×1194mm 1/16

印 张: 17.5 (全彩印刷)

字 数: 618 千字

印 数: 1~3000 册

定 价: 95.00 元(含 2DVD)

本书如有印、装质量问题可与发行部调换

编审委员会

主 任 孙力中 杨绥华

副 主 任 卢 岗 房海山

总 策 划 邹华跃 张 霁

特邀专家（排名不分先后）

缪印堂 著名漫画家

费广正 中国传媒大学动画学院系主任

张建翔 四川省教育厅动漫研究中心秘书长

赵晓春 青岛数码动漫研究院院长

邹 龔 完美动力动画教育学术总监

陈 雷 北京万豪天际文化传播有限公司董事长

高 媛 撼天行文化艺术（北京）有限公司总经理

周春民 国家科学图书馆高级美术师

中国科学院美术协会秘书长

技术支持 完美动力集团

策划助理 孙 燕

编写委员会

主 编 房海山 李 甫

副主编 邹 龔 张亚晓

编委会 纪 强 刘 猛 韩 燕 王 葛 徐丽波

杨立君 胡 杰 郑志亮 黄汇钟 齐靖宁

执笔人 吕冬梅 郑成龙 单 湛 李 倩 陶 磊

高 勇 哈建忠 母 宁 刘国威 李治国

李超群 王 婧

序

在 2012 年的初春，接到了为“完美动力影视动画课程实录”系列丛书作序的邀请，迟迟未能动笔，皆因被丛书内容深深吸引之故。

自从 2000 年国家在政策层面上提出“发展动画产业”以来，中国动画产业的发展突飞猛进。据统计，2011 年全国制作完成的国产电视动画片共 435 部、261224 分钟，全国共有 21 个省份以及有关单位生产制作了国产电视动画成片。国产动画产量的大幅增长，一定程度上反映了我国动画产业蓬勃发展的势头和潜力。尽管中国跃居世界动画产量大国之列，但是却不是动画强国，中国与美国、日本等动画强国相比存在着诸多差距。

这些差距表现在多个方面，又有多种因素制约着中国动画行业的发展，其中最为突出的是我国缺乏大批优秀的动画创作人才，要解决这一困境，使我国的动画产业得到长足发展，动画教育是根本。

目前全国各地的院校纷纷建立了动画专业，也有很多动画公司、培训机构开展了短期培训。随着动画产业的不断发展，动画教育面临着诸多的挑战，很多院校的动画专业课程设置不合理，学习的内容与实际生产脱节，甚至有些社会培训机构都是教软件怎么使用。对于动画教育存在的这些弊端，多媒体行业协会也在不断地探索，动画教育应该是有章法的，应该由项目管理者，或者项目经理来规划课程。动画教育不应单纯讲授软件的操作，我觉得应该能做到让学生明白整个动画生产流程，学习专业的动画创作知识。

除了系统、科学的课程体系外，一套完备的、科学的、系统的专业教材，也是动画教育的关键。自进入多媒体事业，特别是多媒体教学、人才培养事业之后，笔者早已认识到目前多媒体教学领域中，针对初学者的优秀教学书籍的匮乏。



完美动力此次编著的系列图书按照动画生产流程，以由浅入深、循序渐进的原则从基础知识和简单实例逐步过渡到符合生产要求的成熟案例解析。图书内容均为完美动力动画教育讲师亲自编写，将动画制作经验和教学过程中发现的问题在书中集中体现。每本书中的案例都经过讲师精心挑选，具有典型性和代表性，且知识的涵盖面广。该系列图书的公开出版，实在是行业内一大幸事。

完美动力是北京多媒体行业协会不可缺少的会员单位之一，在北京及全国多个省份设有分支机构和子公司，承担着中国文化传播、影像技术、动画艺术、网络技术与影视动画教育的领军任务，并为中国的CG产业培育出大批实战队伍。完美动力主要从事影视动画制作、电视包装、影视特效等业务，对北京多媒体行业协会的工作，也一直给予了支持。相信“完美动力影视动画课程实录”系列图书能够给广大CG爱好者，尤其是想进入影视动画行业的读者及刚刚从事影视动画工作的行业新人，带来实实在在的帮助，成为大家学习、工作的良伴。

北京多媒体行业协会秘书长

张晓峰

Gnome
& Juliet

© TOUCHSTONE PICTURES

前言

影视动画，是一门视听结合的影视艺术。优秀的影视动画作品能给人们带来欢笑与快乐，带来轻松与享受，甚至带来人生的感悟与思考。在我们或迷恋于片中的某个角色，或为滑稽幽默的故事情节捧腹大笑，或感叹动画作品的丰富想象时，一定在想是谁创造了如此的视听盛宴？是他们，一群默默努力奋斗的CG动画从业者。或许，你期望成为他们中的一员；也可能，已走在路上。

你可能是动画院校的学生，或者动画培训机构的学员，也可能是正在进行自学的爱好者。不论采取哪种方式进行学习，拥有一套适合自己的教程，都可以让你在求学的道路上受益，或者用最短的时间走得最远。

之所以说是一套，是因为影视动画的制作需要经过由多个环节组成的完整生产流程。对于三维动画，其中最主要的是建模、绑定、材质渲染、动画制作及动力学特效。可以说，每一部动画作品的诞生都是许许多多的人共同努力的成果。你可能在日后的工作中只负责其中的一个模块，但加强对其他模块的了解能够帮助我们与其他部门进行有效协作。全面了解、侧重提高，是动画初学者惯常的学习模式。

为了帮助大家学习、成长得更快，我们特别推出“完美动力影视动画课程实录”系列图书。该系列图书是根据完美动力动画教育的影视动画课程培训教案整理改编而成的，按照三维动画片制作流程分为《Maya 模型》、《Maya 绑定》、《Maya 材质》、《Maya 动画》、《Maya 动力学》5本。

《Maya 模型》介绍了道具建模、场景建模、卡通角色建模、写实角色建模、角色道具建模、面部表情建模等动画片制作中常用的模型制作方法。卡通角色建模与写实角色建模是本书的重点，也是学习建模的难点。

《Maya 绑定》首先依次介绍了机械类道具绑定、植物类道具绑定、写实角色绑定、蒙皮与权重、附属物体绑定、角色表情绑定的方法，然后说明了绑定合格的一般标准，并对绑定常见问题及实用技巧进行了归纳和总结，最后指出了绑定进阶的主要方面。

《Maya 材质》分为两篇，第1篇“寻找光与材质世界的钥匙”依次为走进光彩的奇幻世界、熟悉手中的法宝——材质面板应用、体验质感的魅力——认识UV及贴图、登上材质制作的快车——分层渲染；第2篇“打开迷幻般的材质世界”依次为成就的体验——角色材质制作、场景材质制作、Mental Ray 渲染器基础与应用、少走弯路——初学者常见问题归纳。

《Maya 动画》同样分为两篇，在第 1 篇“嘿！角色动起来”中首先介绍了 Maya 动画的基本类型、动画基本功——时间和空间，然后重点讲解人物角色动画和动物角色动画的制作方法；在第 2 篇“哇！角色活起来”中首先说明在动画制作中如何表现生动的面部表情和丰富的身体语言，然后指出动画表演的重要性，并说明如何通过“读懂角色”、“演活角色”来赋予角色生命。

《Maya 动力学》共 8 章，分别是粒子创建（基础）、粒子控制、流体特效、刚体与柔体特效、自带特效（Effects）的应用、Hair（头发）特效、nCloth（布料）特效和特效知多少。

本套图书由一线教师根据多年授课经验和课堂上同学们容易出现的问题精心编写。内容安排上，按照由浅入深、循序渐进的原则，从基础知识、简单实例逐步过渡到符合生产要求的成熟案例。为了让大家能够在学习的过程中知其然知其所以然，还在适当位置加入了与动画制作相关的机械、生物、解剖、物理等知识。每章末尾除了对本章的知识要点进行归纳和总结，帮助大家温故与知新外，还给出了作品点评、课后练习等内容。希望本套图书能给大家带来实实在在的帮助，成为你影视动画制作前进道路上的“启蒙老师”或“领路人”。

本套图书由完美动力图书部组织编写。在系列图书即将出版之际，感谢北京多媒体行业协会、中国国际人才开发中心的殷切关心和大力支持。感谢丛书顾问们的学术指导和编委会成员的通力合作。同时，还要感谢哈建忠、曲强、陶磊、刘斌、张建荣、李倩等参与本书案例视频的讲解录制，感谢完美动力学员王岩、王丹、綦超、孟彦君、陈峰、田永超、孙艳彬、赵鑫、姜南、王宇慧、乌力吉木任等参与本书的通读核查。最后，感谢海洋出版社编辑吕允英、张翌嫒、张鹤凌等为本书的成功出版所提供的中肯建议和辛勤劳动。

由于时间仓促，难免存在疏漏之处，敬请广大读者和同仁批评指正。

完美动力集团董事长

霍海山

光盘说明

章次及名称	教学视频	工程文件
第1章 走进光彩的奇幻世界	1.1 认识光与色彩 1.2.1 1) 灯光的类型 1.2.1 2) 灯光的基础属性 1.2.2 灯光阴影 1.2.3 灯光雾 1.2.5 灯光链接 1.2.6 GI——灯光阵列模拟全局光照 1.3.1 三点光 1.3.2 角色光 1.3.4 综合案例	1.2.2 Desk Lighting 1.2.3 Light Fog 1.2.4 Light Glow 1.3.1 Three Light 1.3.2 CH Lighting 1.3.4 Interior Lighting 1.5 Home Work
第2章 熟悉手中的法宝——材质面板应用	2.1.1 Hypershade (材质编辑器) 2.1.2 类型 2.1.3 属性 2.1.4 特殊材质球 2.2.1 1) ~ 2) 二维程序纹理投射方式及通用属性 2.2.1 3) 二维程序纹理特有属性 2.2.2 三维程序纹理 2.3.1 层材质应用——光盘 2.3.2 渐变 (Ramp) 节点拓展——黄瓜 2.3.3 半透明效果——树叶 2.3.4 反射折射效果——装饰品	2.3.1 Optical Disc 2.3.2 Cuke 2.3.3 Translucence 2.3.4 Glass And Steel 2.5 Home Work
第3章 体验质感的魅力——认识 UV 及贴图	3.1 认识 UV 及贴图 3.2 UV 及贴图应用——木墩 3.3 置换贴图——墙面材质 3.4 双面材质——易拉罐 3.5 Body Paint 3D 绘制无缝贴图——金鱼	3.2 Wooden pier 3.3 Wall 3.4 Beverage Can 3.5 Fish 3.7 Home Work

(续)

章次及名称	教学视频	工程文件
第4章 登上材质制作的快车——分层渲染	4.1 ~ 4.2 认识分层渲染及角色分层渲染 4.3.1 创建特殊分层 4.3.2 场景后期合成	4.2 CH Layered Rendering 4.3 Layered Rendering 4.5 Home Work
第5章 成就的体验——角色材质制作	5.1 ~ 5.2 Unfold 3D 介绍及拆分角色 UV 5.3 ~ 5.8 绘制皮肤贴图 and 绘制头发、手表、小配饰贴图及材质 5.9 设置灯光及最终渲染效果	5.1.4 Jack 5.11 Home Work
第6章 场景材质制作	6.1 拆分场景 UV 6.2 材质制作 6.3 ~ 6.4 为场景设置灯光及后期合成处理	6.1 Summer House 6.6 Home Work
第7章 Mental Ray 渲染器基础与应用	7.1.1 在 Maya 中加载 Mental Ray 渲染器 7.1.2 Mental Ray 常用材质球 7.1.4 Mental Ray 渲染演示 7.2.1 HDRI 照明 7.2.2 体验 IDRI 的魅力——制作车漆材质 7.3 焦散 7.4 Mental Ray 建筑全局照明的应用 7.5 次表面散射 (SSS)	7.2.2 HDRI Car 7.3.2 Caustic 7.4.2 GI 7.5SSS 7.7 Home Work

CONTENTS

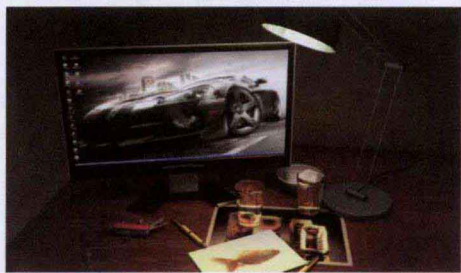
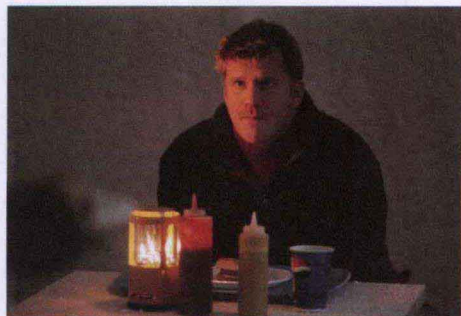
目 录

开 篇	001
-----------	-----

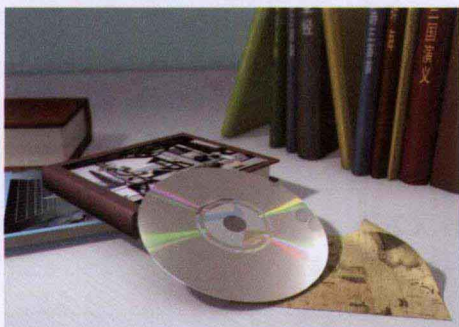
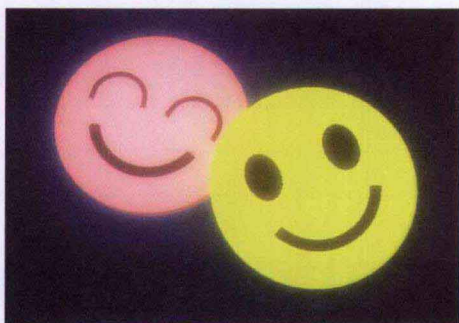
第一篇 寻找光与材质世界的钥匙

1

走进光彩的奇幻世界	006
-----------------	-----



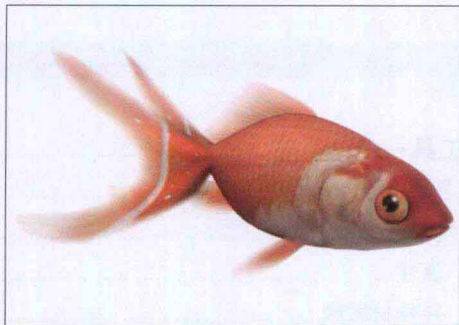
1.1 认识光与色彩	007
1.1.1 光	007
1.1.2 光的特性	007
1.1.3 光觉与色觉	008
1.1.4 固有色与环境色	009
1.1.5 认识三原色	009
1.1.6 色彩三要素	010
1.1.7 灯光三要素	011
1.2 Maya灯光	015
1.2.1 灯光分类及基础属性	016
1.2.2 灯光阴影	021
1.2.3 灯光雾	027
1.2.4 光晕	029
1.2.5 灯光链接	032
1.2.6 GI——灯光阵列模拟全局光照	033
1.3 灯光的综合应用	034
1.3.1 三点光	035
1.3.2 角色光	037
1.3.3 时辰光	041
1.3.4 综合案例	043
1.4 本章小结	055
1.5 课后练习	056
1.6 作业点评	056



2.1 基础工具——材质球.....	059
2.1.1 Hypershade (材质编辑器)	059
2.1.2 类型.....	060
2.1.3 属性.....	060
2.1.4 特殊材质球.....	066
2.2 程序纹理节点	067
2.2.1 二维程序纹理	067
2.2.2 三维程序纹理	077
2.3 小试牛刀——材质的综合应用	078
2.3.1 层材质应用——光盘	078
2.3.2 渐变 (Ramp) 节点拓展——黄瓜	080
2.3.3 半透明效果——树叶	083
2.3.4 反射折射效果——装饰品	084
2.4 本章小结	086
2.5 课后练习	086
2.6 作业点评	086



3.1 认识UV及贴图.....	090
3.1.1 UV 是怎么回事.....	090
3.1.2 编辑 UV 的基本原则.....	091
3.1.3 UV 编辑器	092
3.1.4 UV 的映射方式	093
3.1.5 拆分 UV 的常用命令	096
3.1.6 认识贴图	099
3.2 UV及贴图应用——木墩	100
3.2.1 拆分木墩 UV	100
3.2.2 绘制木墩贴图	101
3.2.3 调节木墩质感	103
3.2.4 为木墩设置灯光	104
3.2.5 地面材质的制作	107
3.3 置换贴图——墙面材质.....	110
3.3.1 置换贴图	110
3.3.2 绘制贴图及调节质感	111
3.4 双面材质——易拉罐	116
3.4.1 拆分易拉罐 UV	117
3.4.2 易拉罐双面材质的制作.....	117
3.4.3 易拉罐灯光的设置	119



3.5	BodyPaint 3D绘制无缝贴图——金鱼	124
3.5.1	BodyPaint 3D 介绍	125
3.5.2	拆分金鱼 UV	126
3.5.3	绘制金鱼贴图	127
3.5.4	处理贴图接缝	130
3.6	本章小结	132
3.7	课后练习	133
3.8	作业点评	133

4

登上材质制作的快车——分层渲染

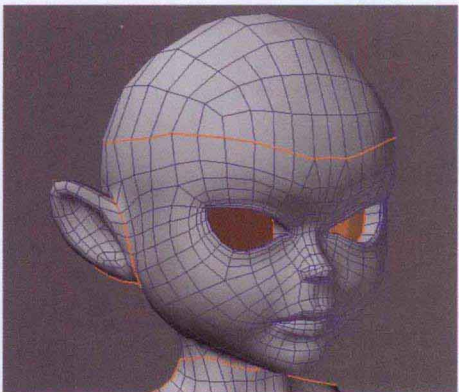


4.1	认识分层渲染	136
4.2	角色分层渲染	137
4.2.1	创建基础分层	137
4.2.2	序列图片渲染设置	141
4.2.3	后期合成	141
4.3	场景分层渲染	144
4.3.1	创建特殊分层	144
4.3.2	场景后期合成	147
4.4	本章小结	151
4.5	课后练习	151

第二篇 进入迷幻般的材质世界

5

成就的体验——角色材质制作



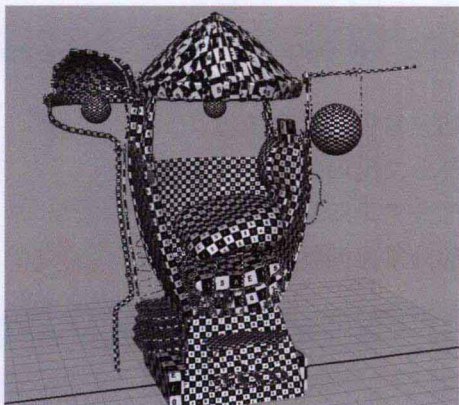
5.1	Unfold 3D介绍	155
5.1.1	Unfold 3D 主界面	155
5.1.2	Unfold 3D 的常用工具	155
5.1.3	操作方式	157
5.1.4	拆分 UV 演示	157
5.2	拆分角色UV	158
5.2.1	拆分头部 UV	158
5.2.2	拆分手部及腰部 UV	159
5.2.3	拆分上衣 UV	160
5.2.4	拆分裤子 UV	160
5.2.5	拆分绷带 UV	161
5.2.6	拆分小腿及鞋子 UV	161
5.2.7	拆分帽子 UV	162
5.2.8	手表的 UV 拆分	162
5.3	绘制皮肤贴图	163
5.3.1	角色头部的材质贴图	163
5.3.2	绘制手部、腰部皮肤以及腰部布料贴图	164



5.4 调节皮肤材质质感	165
5.4.1 Clamp (范围) 及 Surf. Luminance (曲面亮度) 节点	165
5.4.2 皮肤节点连接	166
5.5 绘制衣服贴图	168
5.5.1 绘制帽子的贴图	169
5.5.2 绘制上衣的贴图	170
5.5.3 绘制裤子的颜色贴图	171
5.5.4 鞋子的贴图	171
5.5.5 绷带的贴图	172
5.6 调节衣服材质质感	173
5.6.1 衣袖布料材质	173
5.6.2 衣服皮革材质	174
5.6.3 衣服麻绳材质	175
5.6.4 衣服帽子材质	175
5.7 制作眼球材质	176
5.7.1 瞳孔部分	177
5.7.2 角膜部分	178
5.7.3 层材质部分	179
5.8 绘制头发、手表、小配饰贴图及材质	179
5.8.1 绘制头发贴图及材质	179
5.8.2 耳环的贴图绘制及材质	180
5.8.3 绘制手表的贴图及材质	181
5.9 设置灯光及最终渲染	185
5.9.1 灯光的分布	185
5.9.2 眼睛灯光的连接	188
5.9.3 全局渲染设置	189
5.10 本章小结	192
5.11 课后练习	192
5.12 作业点评	193

6

场景材质制作	194
--------------	-----



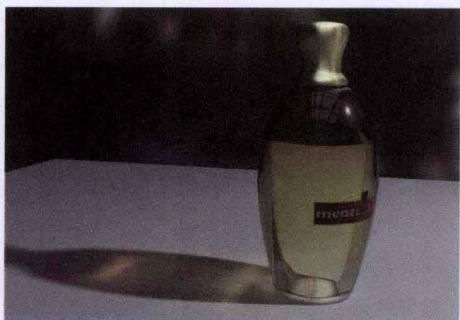
6.1 拆分场景UV	195
6.1.1 拆分 UV 前的准备	195
6.1.2 拆分 UV	195
6.2 材质制作	201
6.2.1 屋顶材质制作	201
6.2.2 灯罩材质制作	203
6.2.3 屋子两侧板材质制作	205
6.2.4 背板材质制作	206
6.2.5 坐垫材质制作	207
6.2.6 座椅支架材质制作	208



6.2.7	房屋底座材质制作	208
6.2.8	房屋底座正面板材质制作	209
6.2.9	房屋支架材质制作	210
6.2.10	木纹球材质制作	210
6.2.11	房屋踏板材质制作	211
6.2.12	灯泡材质制作	212
6.2.13	增强木板效果	213
6.3	为场景设置灯光	214
6.4	后期合成处理	217
6.5	本章小结	219
6.6	课后练习	220
6.7	作业点评	220

7

Mental Ray渲染器基础与应用222



7.1	Mental Ray渲染器	223
7.1.1	在 Maya 中加载 Mental Ray 渲染器	223
7.1.2	Mental Ray 常用属性	223
7.1.3	Mental Ray 常用材质球	224
7.1.4	Mental Ray 渲染演示	228
7.2	高动态范围图像 (HDRI)	235
7.2.1	HDRI 照明	235
7.2.2	体验 HDRI 的魅力——制作车漆材质	236
7.3	焦散	239
7.3.1	制作焦散需要知道的	240
7.3.2	焦散的应用——制作戒指	240
7.4	Mental Ray建筑全局照明的应用	244
7.4.1	全局照明介绍	244
7.4.2	全局照明的应用——制作室内场景	244
7.5	次表面散射 (SSS)	248
7.6	本章小结	252
7.7	课后练习	252
7.8	作业点评	253

8

少走弯路——初学者常见问题归纳255



8.1	灯光部分常见问题及技巧	256
8.2	材质部分常见问题	257
8.3	贴图部分常见问题及技巧	258
8.4	渲染部分常见问题及技巧	258

附录 课程实录其他分册内容提示 260

参考文献 263

开 篇